

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10312027 A**(43) Date of publication of application: **24.11.98**

(51) Int. Cl

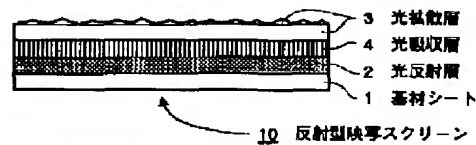
**G03B 21/60**(21) Application number: **09137780**(71) Applicant: **DAINIPPON PRINTING CO LTD**(22) Date of filing: **12.05.97**(72) Inventor: **YOKOCHI EIICHIRO****(54) REFLECTION TYPE PROJECTION SCREEN****(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a wider visual field angle than that of a conventional reflection screen and bright images with a good contrast by widening the visual field angle, forming the reflection type projection screen in such a manner that a screen gain is lowered, the light diffusivity is improved by acrylic particles and the gain of front reflected light is lowered and effectively absorbing incoming light by a difference in the optical path lengths of the incident light beams in a light absorption layer.

**SOLUTION:** This screen is formed by successively laminating a base sheet 1, a light reflection layer 2 which is formed by dispersing flaky leaves into a transparent resin, the light absorption layer 4 which consists of a colored or colorless transparent resin/and a light diffusion layer 3 which is formed by providing a light transparent film with a compsn. prepd. by dispersing and forming acrylic resin particles into a light transparent resin by coating and has a rugged shape. Otherwise, the screen is constituted by successively laminating the base material sheet 1, the light reflection layer 2 which consists of a metallic vapor deposited layer, the light absorption layer 4 which consists of the colored or colorless transparent resin and the light diffusion layer 3 which is formed by

providing the transparent film with the compsn. prepd. by dispersing and forming the acrylic resin particles into the light transparent resin by coating and has the rugged shape.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-312027

(43) 公開日 平成10年(1998)11月24日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 3 B 21/60

識別記号

F I

G 0 3 B 21/60

Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平9-137780

(22) 出願日

平成9年(1997)5月12日

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 横地 英一郎

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

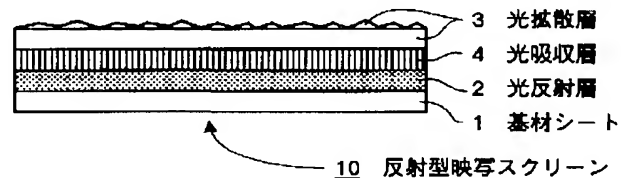
(74) 代理人 弁理士 小西 淳美

(54) 【発明の名称】 反射型映写スクリーン

(57) 【要約】

【課題】 反射型映写スクリーンにおいて、視野角が広く、スクリーンゲインが低下すること。アクリル粒子による光拡散性を向上させて、正面反射光のゲインが低下すること。さらに、光吸収層中での入射光の光路長の違いにより、外来光を効果的に吸収し、従来の反射型スクリーンと比較して、視野角が広くなるとともにコントラストも良好で、鮮明な画像を得ること。

【解決手段】 基材シートと、透明樹脂に鱗片状の薄片を分散した光反射層、着色又は無彩色の透明樹脂からなる光吸収層、及び光透過性樹脂にアクリル樹脂系粒子を分散・形成した組成物を透明フィルムに塗工により設けた凹凸形状をもつ光拡散層とが順に積層されたことを特徴とする反射型映写スクリーン。基材シートと、金属蒸着膜よりなる光反射層、着色又は無彩色の透明樹脂からなる光吸収層、及び光透過性樹脂にアクリル樹脂系粒子を分散・形成した組成物を透明フィルムに塗工により設けた凹凸形状をもつ光拡散層とが順に積層されたことを特徴とする反射型映写スクリーン。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基材シートと、透明樹脂に鱗片状の薄片を分散した光反射層、着色又は無彩色の透明樹脂からなる光吸収層、及び光透過性樹脂にアクリル樹脂系粒子を分散・形成した組成物を透明フィルムに塗工により設けた凹凸形状をもつ光拡散層とが順に積層されたことを特徴とする反射型映写スクリーン。

【請求項2】 基材シートと、金属蒸着膜よりなる光反射層、着色又は無彩色の透明樹脂からなる光吸収層、及び光透過性樹脂にアクリル樹脂系粒子を分散・形成した組成物を透明フィルムに塗工により設けた凹凸形状をもつ光拡散層とが順に積層されたことを特徴とする反射型映写スクリーン。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、投射型テレビジョンや映写スクリーン、特に映写装置からの映像を映写するための反射型スクリーンに属する。

## 【0002】

【従来の技術】 反射型映写スクリーンは、映写スクリーンの映写面にアルミニウム粉末をバインダーに分散した塗料を塗工して、映写スクリーンの光反射面として用いることが知られている。また、マイカの鱗片状薄片又はその表面に二酸化チタンを被覆した、いわゆるパール顔料を含む塗料を塗工して、映写スクリーンの光拡散面や光反射面として用いることが知られている。更に映写スクリーンに偏光フィルタを積層して映写光を偏光して投影する技術も開示されている。

【0003】 光の吸収性が少ない光拡散剤として作用する方解石の微結晶粒子を透明樹脂中に分散させた光拡散層を光反射層上に積層したものも知られている。

【0004】 しかしながら、アルミニウム粉末を分散したものは、反射光の輝度を上げると鏡面反射に近づき、視野角がせまくなり、逆に視野角を広げると反射光の濃度が低下し、映写スクリーンが要求する明暗のコントラストが不足するという問題点があった。

【0005】 マイカの鱗片状薄片又はその表面に二酸化チタンを被覆して塗工したもの、方解石の微粒子を塗工した光拡散層をもつスクリーンは、スクリーンゲイン、視野角、明暗のコントラストは、光拡散層にアルミニウム粉末を使用したものより良好である。

【0006】 しかしながら、近年では、視野角を維持し、且つ輝度と画像の明暗のコントラストを向上した高品位のものが要求されるようになり、特に映写輝度が不足しがちになることや、日光、電灯光などの外来光を完全に遮断できず、一般家庭用にニーズがある投射型テレビジョンの受信機の用途においても上記の問題点を解決することが要求されてきた。

【0007】 方解石の微結晶粒子を使用したスクリーンは、輝度は改善されるものの、視野角やコントラストは

満足できるものではなかった。偏光フィルタを積層することは、その材料や形状に特殊なものが要求され製造工程が複雑となり、コスト面への影響も無視できないものがある。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、従来の光反射層と方解石とを利用した反射型映写スクリーンの輝度を維持し、且つそれでは得られなかった輝度、視野角及びコントラストのいずれをも満足できる反射型映写スクリーンの提供を課題とするものである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明の反射型映写スクリーンは、基材シートと、透明樹脂に鱗片状の薄片を分散した光反射層、着色又は無彩色の透明樹脂からなる光吸収層、及び光透過性樹脂にアクリル樹脂系粒子を分散・形成した組成物を透明フィルムに塗工により設けた凹凸形状をもつ光拡散層とが順に積層されたものである。また、請求項2の発明は、基材シートと、金属蒸着膜よりなる光反射層、着色又は無彩色の透明樹脂からなる光吸収層、及び光透過性樹脂にアクリル樹脂系粒子を分散・形成した組成物を透明フィルムに塗工により設けた凹凸形状をもつ光拡散層とが順に積層されたことを特徴とする反射型映写スクリーンである。

## 【0010】

【発明の実施の形態】 本発明の請求項1の反射型映写スクリーン10は、図1に示すように、基材シート1と、透明樹脂に鱗片状の薄片を分散した光反射層2、着色又は無彩色の透明樹脂からなる光吸収層4、及び光透過性樹脂にアクリル樹脂系粒子を分散・形成した組成物を透明フィルムに塗工により設けた凹凸形状をもつ光拡散層3とが順に積層されたものである。光反射層として、金属蒸着膜(層)を用いると、請求項2の発明になる。

【0011】 本発明の基材シートは、ポリエチレン、エチレン・酢酸ビニル共重合体(EVA)、アイオノマー、エチレン・アクリル酸エチル共重合体(EEA)、エチレン・アクリル酸共重合体(EAA)、メチルペンテンポリマー、ポリブテンなどのポリオレフィン系樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートなどのポリエステル、ポリ塩化ビニル(硬質、半硬質又は軟質)、ナイロン6、ナイロン66などポリアミド、セルローストリアセテート、ポリスチレン、アクリロニトリル・スチレン・ブタジエン共重合体、エチレン・酢酸ビニル共重合体ケン化物、ポリアリレート、ポリカーボネート、ノリル(GE社登録商標)、ポリエーテルスルホン、ポリメタクリル酸メチルなどの延伸又は無延伸樹脂シート、低発泡のプラスチックシートより製造される合成紙やガラスや樹脂の繊維を用いた織布又は不織布などである。そして、これらを単層あるいは異種のものを2層以上積層して用いる。

【0012】 反射型映写スクリーンは、難燃性、剛性と

可撓性と剛立、折れ曲がりなどの痕跡防止の観点からは、ガラス繊維の織布又は不織布と、軟質又は半硬質のポリ塩化ビニルシートとの積層体が好ましい。更に、基材シートの表面平滑性を高め、塗工による光反射層、光拡散層などの性能をより安定させるためには、二軸延伸ポリエチレンテレフタレートシートと、軟質又は半硬質のポリ塩化ビニルシートやポリブチレンテレフタレートフィルムとの積層体を用いることが好ましい。構造物に用いる基材シートは、上述の樹脂シートや、樹脂シートと金属板や木材とのように異種のを2層以上積層して使用する。また、基材シートが隠蔽性をもたないもの

の場合は、二酸化チタン、カーボンブラックなどの隠蔽性が大きい顔料を基材に添加したり、あるいは隠蔽性顔料を含む塗料を裏面に塗工することが好ましい。板状の基材シートは、平板の他に凹状又は凸状に湾曲した曲面板を使用することができる。固定式の反射型映写スクリーンは、構造物としての強度をもてば特に厚みは問わない。

【0013】反射型映写スクリーンをロール形状で移動使用される場合は、直径が最小30mmの円柱状に巻取れる可撓性、巻取り／巻出し時の張力である最大20Kg/m巾の張力に耐え、最も重要な要素としては、巻取り／巻出しの繰り返し使用した場合にたるみ、カール、しわなどの変形がなく、この表面に、光反射層、光拡散層などを通して最表面に織目、地合ムラなどの不要な凹凸が出現しない程度の平滑性をもち、更に他の材料を積層、塗工する加工工程の熱、張力に支障のないことが必要である。巻取り式の場合は強度と可撓性との観点から50～500μmの厚みにした基材シートを用いることが好ましい。これらの特性をもつ寸法安定性基材シートは単体のプラスチックシート、あるいは積層によって求められるが、それらのシートに映写スクリーンの光学的特性である光吸収性、白色性、反射性などを併せもつことが望ましい。

【0014】光反射層は、透明樹脂をバインダーとして光反射性物質である鱗片状薄片を分散した塗料を塗工して形成する。塗膜に含まれる薄片はスクリーンの面と平行になるように配列されることが好ましく、これにより良好なスクリーングインと視野角を得ることができる。光反射層を構成する鱗片状薄片の平面部が、映写光入射及び画像観察面に対して略平行になるように、鱗片状薄片を配向させるためには、ロールコート法や、コンマコート法などのように塗工を行うときに、シートの進行方向に塗膜が平行方向の剪断応力が作用するように塗工することが好ましい。また、塗工の厚みと鱗片状薄片とを同じ又はそれ以下にして塗工時に配向するように塗工する。

【0015】光反射層をシートで構成するときは、鱗片状薄片を透明樹脂に分散したシートを延伸加工することにより、鱗片状薄片の平面部が、映写光入射及び画像観

察面に対して略水平になるように配向できる。

【0016】光反射性物質を構成する材料は、次のとおりである。

①貝がらの内部や真珠を粉碎したもの、マイカや、マイカの平均粒径10～30μmの鱗片状微粒子に酸化チタン又は酸化鉄を焼き付けて製造するパール顔料。

②銅、アミニウム、真ちゅう、青銅、金、銀などを1～30μmの扁平状微粒子に加工した金属粉。

③上に記載した金属、通常はアルミニウムを蒸着した4～8μm厚みのポリエチレンテレフタレートフィルムの

断片。

これらの光反射性物質のなかでも、スクリーングインを向上するには、アルミニウム箔片、又は金属蒸着膜（アルミニウム蒸着）やその断片が好ましく、鱗片状体の平面を基材反射シート面と平行に配列すると光反射率を向上できる。

【0017】鱗片状薄片の平均粒径は、高い光反射率と、高いスクリーングインとを両立するために5～30μmの範囲のものが好ましく、より好ましくは10μm～20μmのものである。

【0018】光反射層の透明樹脂（バインダー）は、アクリル樹脂、ポリエステル、ポリカーボネート、塩化ビニル・酢酸ビニル系共重合体、ポリウレタンなどを単体又は2種以上のものとレベリング剤、可塑剤、界面活性剤などを適宜加えて作製する。そして、バインダーに添加する鱗片状薄片は5～30%であることが好ましい。

【0019】光反射層の厚みは、光輝性顔料で基材シートの全面をカバーされることが必要であり、高い光反射性と経済性との観点から、5～10μmが好ましい。そして、その形成は、ロールコート法、グラビアコート法、又はコンマコート法などの塗工で行う。また、光輝性顔料の如き、バインダーとの親和性に欠ける材料で作られる塗工液は、塗工時にムラを生じやすいことから、数回の重ね塗りを行う方が、全面をカバーするための材料の使用量を少なくでき、且つ光反射の効果を奏する。したがって、全面をカバーする目的で2回コートを行うことが好ましい。その他、予め、通常の押出し法やキャスト法により製膜した光反射物質を含むシートや、金属蒸着フィルムを積層構成することができる。また、光反射層は、平滑に構成することもできるが、スクリーングインを高くするために、砂目、梨地、レンチキュラーレンズ、フレネルレンズなどの凹凸形状を賦型することもできる。また、請求項2の光反射層は、基材シートに設けた通常の金属蒸着層好ましくはアルミニウム蒸着層である。

【0020】本発明の光反射層に設ける光吸収層は、光を透過しながら光を吸収する作用をもつものである。そして、無彩色の染料又は顔料を透明樹脂に分散により構成して、画像のコントラストを向上するものである。無

彩色の染料又は顔料は、カーボンブラック、黒鉛などの炭素顔料や、アニリンブラック、シアニンブラックなどの黒色顔料、チタン箔、亜鉛華などの白色の顔料を用いることができる。また、耐光性に優れたフタロシアニンブルー、キナクリドンレッド、イソインドリノン（黄色）などの顔料や染料の3原色成分を混合することにより無彩色（白色～灰色～黒色）に調色してもよい。更に、方解石微粉末を分散して含ませることにより、コントラストの向上とともに光拡散効果をよりもたせることもできる。

【0021】光吸収層に使用する透明樹脂は、ポリエステル、アクリル系樹脂、塩化ビニル・酢酸ビニル系共重合体、ポリビニルブチラール、セルロースアセテートや、ポリエステル・ポリオール、ポリウレタン・ポリオールなどにポリイソシアネートを用いて硬化剤とする二液反応型樹脂の1種又は2種以上の混合物に、必要なレベリング剤、熱安定剤、紫外線吸収剤、可塑剤、界面活性剤などを加えたワニスに無彩色に調整した染料又は顔料を0.5～2%分散した「光吸収層塗工液」を光拡散層の面に塗工し、光吸収層を形成するものである。

【0022】本発明の光拡散層3は、図1に示すように、透明な基材フィルムに光拡散膜を塗工で形成するものである。そして、光反射層3で一旦拡散反射された光線を透過させつつ、更に一部光線を拡散して、画面の眩しさを低減し、視野面を適切に広げる作用をする。光拡散層に添加する光輝性顔料は、一般的には、シリカ粒子、マイカ鱗片、二酸化チタン被覆マイカ鱗片、方解石の微粉末などがあるが、本発明でアクリル樹脂ビーズ、ポリカーボネートビーズ、ポリエステルビーズなどの微粒子又は鱗片状の薄片を使用することにより、光透過率が

高く、また、視野角を広げ十分なコントラストを奏するものである。

【0023】光輝性顔料を20～80%の割合で、ポリエステル、アクリル系樹脂、塩化ビニル・酢酸ビニル系共重合体や、ポリエステル・ポリオール、ポリウレタン・ポリオールなどにポリイソシアネートを硬化剤とする二液反応型樹脂の1種又は2種以上の混合物に、必要なレベリング剤、熱安定剤、紫外線吸収剤、可塑剤、界面活性剤などを加えたワニスに分散した「光拡散層塗工液」を作製する。

【0024】本発明の光拡散層3は、厚みが12～150 $\mu\text{m}$ の基材フィルムに、5～30 $\mu\text{m}$ の厚みで光拡散膜を塗工して形成するものである。そして、その塗工は通常のロールコート法、グラビアコート法、又はコンマコート法、バーコート法など塗工液の特性、塗工量に応じた方法で行う。乾燥工程で冷却ロール又は賦型シートで凹凸形状を形成する。

【0025】高いスクリーンゲインと、視野角を維持して、画像コントラストを高くするために、光拡散層の微粒\*

〔光拡散層塗工液の組成〕

\*子（ビーズ）がランダム方向に配向分布されることが好ましい。光拡散層は、映写光が入射するとともに画像を観察する面でもある。この映写光の入射及び画像を観察する面の形状は、平滑面であるよりは、むしろ砂目、梨地、レンチキュラーレンズ、フレネルレンズなどの凹凸形状に形成して、反射光のスクリーンゲイン、視野角、コントラストなどの配向特性を調節することもできる。

【0026】なお、本発明において、塗工により形成する光反射層、光拡散層、光吸収層は、被塗工面との接着をより強固に、かつ安定化するために通常の工法に基づいてプライマー層を設けることもできる。プライマー層は、従来から使用されているポリエステル、アクリル系樹脂、塩化ビニル・酢酸ビニル系共重合体や、エポキシ、ポリエステル・ポリオール、ポリウレタン・ポリオールなどにポリイソシアネートを用いて硬化剤とする二液反応型を0.5～3 $\mu\text{m}$ の厚みで塗工形成される。

【0027】

【実施例】以下、実施例に基づいて本発明を更に詳細に説明する。

（実施例1）図1に示すように基材シート1として、ジオクチルアジペートを48重量部を含む厚み300 $\mu\text{m}$ の軟質ポリ塩化ビニルシート（シート材B）と、厚み125 $\mu\text{m}$ の二軸延伸ポリエチレンテレフタレートシート（シート材A）とをポリエステル・イソシアネート系接着剤を用いた通常のドライラミネーションで積層して、実施例1の基材シート1を形成した。

【0028】一方、透明ポリウレタンワニスに光反射性物質として鱗片状アルミニウム箔片を20重量%含む光反射層用塗工液を作製した。そして、上記塗工液をグラビアコート法により、基材シート1の軟質ポリ塩化ビニルシート（シート材B）の面に対して鱗片状アルミニウム薄片の平板面が映写入射光及び画像観察面に対して（基材シートに対して）略々平行になるように厚み5 $\mu\text{m}$ ずつ2回に分けて塗工し、合計厚み10 $\mu\text{m}$ の光反射層2を設けた。

【0029】そして、上記光反射層2の表面上に光吸収層4を形成した。この光吸収層は、カーボンブラックと透明ポリウレタンとからなる無彩色の光吸収層でグラビアコートにより厚み10 $\mu\text{m}$ になるように塗工形成した。

【0030】一方、基材フィルムとして厚み100 $\mu\text{m}$ の二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの一方の面に下記組成の〔光拡散層塗工液〕を、厚み10 $\mu\text{m}$ 塗工し光拡散膜を設けた光拡散層3を形成し、上記光吸収層4と、二軸延伸ポリエチレンテレフタレートの面（非塗工面）とを相接して上記の接着剤を用いて通常のドライラミネーションにより光拡散層3を光吸収層4の表面に形成し、本発明の反射型映写スクリーン10を構成した。

7  
 アクリル樹脂系粒子 (P)  
 ポリエステル系樹脂 (V)  
 静電防止剤  
 トルエン  
 メチルエチルケトン

8  
 120重量部  
 100重量部  
 10重量部  
 130重量部  
 100重量部

以下、アクリル樹脂粒子 (P) と、ポリエステル系樹脂 (V) との比率を、P : V = 5.3 : 4.7 のように記載する。

【0031】(実施例2) 実施例1において、P : V = 3.0 : 7.0 とした光拡散層3に変えた以外は、実施例1と同様にして実施例2の反射型映写スクリーン10を構成した。

【0032】(実施例3) 実施例1において、P : V = 4.0 : 6.0 とした光拡散層3に変えた以外は、実施例1と同様にして実施例3の反射型映写スクリーン10を構成した。

【0033】(実施例4) 実施例1において、光反射層2をアルミニウム蒸着層に変えた以外は、実施例1と同様にして実施例4の反射型映写スクリーン10を構成した。

【0034】(実施例5) 実施例2において、光反射層2をアルミニウム蒸着層に変えた以外は、実施例2と同様にして実施例5の反射型映写スクリーン10を構成した。

【0035】(実施例6) 実施例3において、光反射層2をアルミニウム蒸着層に変えた以外は、実施例3と同様にして実施例6の反射型映写スクリーン10を構成した。

【0036】(比較例) 実施例1において、光吸収層4を無くして、直接次の光拡散層3を設けた以外は、実施例1と同様にして比較例の反射型映写スクリーンを構成した。即ち、基材フィルムとして厚み100 $\mu$ mの二軸\*

\* 延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムに、透明なポリウレタンワニスと、平均粒径が4 $\mu$ mであって、全粒子の70%が、3~7 $\mu$ mに含まれる方解石の微粒子を含む20重量%を含む塗工液を厚み10 $\mu$ mで塗工し、光拡散膜を設けた光拡散層を形成した。そして、実施例1で作製した光反射層の面と、上記二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの面とを実施例1と同様にドライラミネーションして比較例の反射型映写スクリーンを構成した。

【0037】実施例及び比較例で構成した反射型映写スクリーンのスクリーンゲイン (反射輝度) 及び視野角を表1に示す。反射型映写スクリーンの映写面に、映写機から、全面白色の画像を投影し、映写面中央の輝度 (cd/m<sup>2</sup>) と照度 (lx) とを測定し、数1によりスクリーンゲインを算出する。

【0038】

【数1】

スクリーンゲイン =  $\pi \times (\text{輝度} / \text{照度}) \cdots \cdots \text{数1}$

【0039】前記スクリーンゲインの測定と同様に全面白色の画像を投影し、輝度計を、スクリーンの中心から立てた法線に対して、-60° ~ +60° の角度範囲で水平方向に、輝度の角度依存性 (配向特性) を測定する。そして、この法線方向の輝度の1/2以上のもつ角度範囲、すなわち半直角を視野角とする。

(以下余白)

【0040】

【表1】

試料	光反射層	光 拡 散 層 P : V比	スクリーン ゲイン	視野角
実施例1	塗 工	5.3 : 4.7	1.06	42.0
2	塗 工	3.0 : 7.0	2.44	33.0
3	塗 工	4.0 : 6.0	1.74	36.0
4	蒸 着	5.3 : 4.7	2.51	37.0
5	蒸 着	3.0 : 7.0	6.52	28.8
6	蒸 着	4.0 : 6.0	3.45	32.0
比較例1	塗 工	方解石仕様	2.02	30.8

但し、基材シートは、ポリ塩化ビニルと二軸延伸ポリエチレンテレフタレートとの積層シート

【0041】

【発明の効果】本発明の反射型映写スクリーンは、透明な基材フィルムに設けた光拡散膜のアクリル粒子の比率が高いものは、視野角が広く、スクリーンゲインが低下

する。アクリル粒子による光拡散性が向上すると、正面反射光のゲインが低下する。さらに、光吸収層中での入射光の光路長の違いにより、外来光を効果的に吸収し、従来の反射型スクリーンと比較して、視野角が広がる

とともにコントラストも良好であるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の反射型映写スクリーンの構成を示す断面概略図である。

【符号の説明】

- \* 1 基材シート
- 2 光反射層
- 3 光拡散層
- 4 光吸収層
- 10 反射型映写スクリーン

\*

【図 1】

